



Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt

An den Grossen Rat

07.5294.02

WSU/P075294
Basel, 13. Januar 2010

Regierungsratsbeschluss
vom 12. Januar 2010

Anzug Guido Vogel und Konsorten betreffend Energiegewinnung aus dem Abwasser der Kanalisation

Der Grosse Rat hat an seiner Sitzung vom 13. Dezember 2007 den nachstehenden Anzug Guido Vogel und Konsorten dem Regierungsrat zum Bericht überwiesen:

„Täglich verbraucht jede Person durchschnittlich 160 Liter Wasser. Der grösste Teil davon wird in unserer Region bei einer Temperatur von 15-20 Grad einer Kläranlage zugeführt. Diese Restwärme in den Kanalisationsrohren könnte noch zur Energiegewinnung genutzt werden.

Die Technik dazu ist sehr einfach und seit 20 Jahren erprobt. Herzstück bilden ein Wärmetauscher, welcher dem Abwasser Energie entzieht, und eine Wärmepumpe, welche dank der relativ hohen Abwassertemperatur - selbst im Winter über 10 Grad - mit einer vergleichsweise hohen Effizienz betrieben werden kann. So können dem Abwasser hunderte von Kilowatt Wärmeleistung entzogen werden. Auf diese Weise sind grosse, bis jetzt ungenutzte Energiemengen zu gewinnen und der CO₂-Ausstoss kann mit einem System, das bei anhaltend steigenden Energiepreisen täglich wirtschaftlicher wird, reduziert werden.

Die Unterzeichnenden bitten den Regierungsrat zu prüfen und zu berichten,

1. ob und wenn ja, welche Einsatzmöglichkeiten er für diese umweltfreundliche Energiegewinnung auf dem Gebiet des Kantons Basel-Stadt für Private und die öffentliche Hand sieht,
2. in welcher Weise er diese umweltfreundliche Energiegewinnung auf dem Kantonsgebiet fördern und Anreize für Private schaffen könnte,
3. ob der Kanton selber (z.B. im Rahmen der Sanierung des öffentlichen Kanalisationsnetzes) ein entsprechendes (Pilot)Projekt realisieren kann.

Guido Vogel, Roland Engeler-Ohnemus, Jan Goepfert, Brigitte Heilbronner-Uehlinger, Isabel Koellreuter, Hermann Amstad, Esther Weber Lehner, Bruno Suter, Philippe Pierre Macherel, Doris Gysin, Tobit Schäfer, Hans Baumgartner, Jürg Meyer, Beat Jans, Maria Berger-Coenen, Noëmi Sibold, Michael Martig, Gülsen Oeztürk, Dominique König-Lüdin, Beatriz Greuter, Peter Howald, Brigitte Hollinger, Sabine Suter, Hasan Kanber, Brigitte Strondl, Jörg Vitelli, Greta Schindler, Andrea Bollinger, Thomas Grossenbacher, Urs Joerg, Heinrich Ueberwasser, Urs Müller-Walz, Stephan Maurer, Christoph Wydler, Peter Zinkernagel, Jürg Stöcklin, Urs Schweizer, Rolf Stürm, Rolf Häring, Christian Egeler“

Wir berichten zu diesem Anzug wie folgt:

1. Bisherige Untersuchungen

Das Amt für Umwelt und Energie gab im Jahr 1999 die Studie „Heizwärme aus Kanalisation im Kanton Basel-Stadt“ in Auftrag. Darin wurde untersucht, in welchen Quartieren im Kanton eine Nutzung der Wärme aus Abwasser möglich ist. In Zusammenarbeit mit den entsprechenden Bundesstellen und der Stadtentwässerung Basel-Stadt wurden die Randbedingungen für eine derartige Nutzung aus der Kanalisation definiert. Als Randbedingungen wurden folgende Eckwerte in der Studie definiert:

- Trockenwetterabfluss QTM, Tagesmittel > 50l/s
- Neubauten mit einer Heizleistung 100 bis 1'000 kW_{th}
- Ausserhalb des Fernwärmegebiets

Als Erstes ist es absolut unabdingbar, dass vor allem im Winter bei trockenem Wetter die Abwassermenge genügend gross ist, um die zu diesem Zeitpunkt benötigte Wärmemenge aus dem Abwasser gewinnen zu können. Ebenso muss darauf geachtet werden, dass diese Abwassermenge nicht von einem einzelnen Industrieproduktionsort stammt, denn solche Produktionen können kurzfristig eingestellt oder an einen anderen Standort verlegt werden. Gemäss der beiliegenden Karte sind demnach lediglich die orange und rot gefärbten Kanalisationsabschnitte dazu geeignet, eine Abwärmenutzung einzubauen. Für einzelne kleinere Anwendungen kommen noch die gelb markierten Abschnitte in Frage.

Die Beschränkung auf Neubauten ermöglicht tiefe Vorlauftemperaturen im Heizsystem und dadurch vernünftige Jahresarbeitszahlen (JAZ) der Wärmepumpe. Die Liegenschaften sollten somit mit einer Bodenheizung ausgestattet sein, welche mit 40° Vorlauftemperatur betrieben werden kann. Bei Sanierungen sind meist Heizsysteme mit Radiatoren eingebaut und die benötigten Vorlauftemperaturen bewegen sich meist um 60°C. Damit sinkt die JAZ der Wärmepumpe drastisch.

Zusätzlich wurden Liegenschaften ausgeschlossen, welche im Fernwärmegebiet liegen. Dies ist insofern sinnvoll, weil in dieser Wärmeversorgung ebenfalls ein erneuerbarer Anteil von vergleichbarer Grösse enthalten ist. Wenn man zudem davon ausgeht, dass ein grosser Teil der bestehenden Liegenschaften im Kanton in den nächsten 10 bis 20 Jahren energetisch saniert wird und damit der Wärmeverbrauch der Liegenschaft um bis zu 70% reduziert wird, kann das Fernwärmenetze noch deutlich verdichtet respektive ausgebaut werden. Alle Liegenschaften im Fernwärmegebiet und in den heute noch nicht versorgten Randzonen sollten in Zukunft mit Fernwärme beheizt werden.

Wie man aus der beiliegenden Karte ersehen kann, sind unter diesen Bedingungen nur wenige Quartiere im Kanton geeignet, Abwärme aus der Kanalisation zu nutzen. Bei allen Liegenschaften am Rheinufer stellt sich zusätzlich die Frage, ob sich nicht der Rhein als Wärmequelle für eine Wärmepumpe als wirtschaftlicher bezüglich Investition und Unterhalt herausstellen würde.

Unter diesen Bedingungen weist die Studie folgendes mittelfristig praktisch nutzbares Potenzial aus:

Wärmenutzung Abwasser:	16'500 MWh/Jahr
Stromverbrauch:	5'500 MWh/Jahr
Erforderliche Abwasser-Wärmetauscherlänge:	1'750 m
Nutzwärme ab Heizzentrale:	22'000 MWh/Jahr

Diese Wärmemenge entspricht 0,75% des Fernwärmeverbrauchs im Kanton Basel-Stadt.

2. Schlussfolgerungen aus der Studie

Aus den Resultaten der Studie drängt sich kein Impulsprogramm auf, um die Nutzung der Abwärme aus der Kanalisation im Kanton Basel-Stadt speziell zu fördern. In den betroffenen Quartieren wird zudem kaum neu gebaut und nur in diesen Fällen lohnt sich die Prüfung einer Wärmepumpenanlage mit Abwasser als Wärmequelle. Werden neue Liegenschaften gebaut, ist der Wärmeverbrauch derart gering, dass nur in grösseren zusammenhängenden Überbauungen der Einsatz einer solchen Anlage in Betracht gezogen werden könnte.

3. Beantwortung der Fragen

3.1 Einsatzmöglichkeiten für die Abwärmenutzung aus dem Abwasser

Es gibt durchaus Möglichkeiten, in einzelnen Fällen den Einsatz einer Abwärmerückgewinnung aus dem Abwasser zu prüfen. Die Anlage im Bachgraben (siehe 3.3) zeigt, dass der Einsatz einer solchen Anlage durchaus sinnvoll sein kann und technisch funktioniert. Die Vorgabe, dass aus Rücksicht auf möglichst tiefe Vorlauftemperaturen im Heizsystem, lediglich Neubauten genauer geprüft werden sollten, schränkt den Einsatz einer solchen Lösung ein. Auch das ausgedehnte Fernwärmegebiet in der Stadt sowie das Gebiet der Wärmeversorgung Riehen (Plus) scheiden aus.

Auf dem beiliegenden Übersichtsplan der Stadt Basel sind die Kanalstrecken aufgrund des Trockenwetteranfalls klassifiziert und Kanäle mit ausreichendem Abwasseranfall farblich hervorgehoben. Ob die übrigen Voraussetzungen für den Einbau eines Wärmetauschers in den Kanal (Grösse und Querschnitt, Linienführung, Hydraulik, Zugänglichkeit, Nähe zu einem geeigneten Wärmeabnehmer, etc.) gegeben sind, muss im Einzelfall geklärt werden.

3.2 Förderung durch den Kanton

Die neue kantonale Energie-Gesetzgebung schafft eine gute Grundlage dafür, dass vermehrt Heizsysteme mit erneuerbaren Energien eingesetzt werden. Einerseits wird neu vorgeschrieben, dass 50% des Warmwasserbedarfs einer Liegenschaft erneuerbar gedeckt werden müssen. Damit werden Neubauten ausserhalb des Fernwärmegebiets entweder eine Solaranlage, eine Wärmepumpe oder eine Holzheizung einsetzen müssen. Sollte die Wahl auf eine Wärmepumpe fallen, wird neben Erdsonden auch die Kanalisationsabwärme geprüft

werden müssen. Andererseits wird der Einsatz einer Wärmepumpe wie bereits seit Jahren aus der Förderabgabe gefördert. Die bisherigen Beiträge waren sehr gering und werden in der neuen Verordnung angehoben. Es ist vorgesehen, Wärmepumpen bis 20 kW_{th} Leistung mit einem Pauschalbeitrag von CHF 5'000 zu fördern. Anlagen zwischen 20 und 100 kW_{th} werden mit einem Beitrag von CHF 250/kW_{th} unterstützt. Davon profitieren auch Anlagen mit Abwärmenutzung aus der Kanalisation.

Bau, Betrieb und Unterhalt des Kanalisationsnetzes werden vollständig aus Abwassergebühren finanziert. Diese Gebühren müssen jedoch auch zweckgebunden für die Abwasserentsorgung verwendet werden. Aus diesem Grund stehen dem Tiefbauamt grundsätzlich keine zusätzlichen finanziellen Mittel zur Förderung der Energienutzung aus Abwasser zur Verfügung.

3.3 Erstellen eines kantonalen Pilotprojektes

Die Stadt Basel betreibt schon seit 1982 eine entsprechende Anlage für Heizung und Warmwasser der Garderobengebäude beim Gartenbad Bachgraben. Die Anlage funktioniert seit Jahren einwandfrei und wurde bereits einmal saniert. Gemäss Aussagen des Hochbau- und Planungsamtes sind die Betriebserfahrungen positiv. Darüber hinaus wurden in der Schweiz auch diverse weitere Anlagen für die Wärmenutzung aus Abwasser realisiert und funktionieren mehr oder weniger zufriedenstellend. Die technische Machbarkeit ist also bereits mehrfach nachgewiesen und es stellt sich die Frage, was mit weiteren Pilotanlagen erreicht werden soll. Aus Sicht des Regierungsrates erübrigen sich weitere Pilotanlagen. Er ist jedoch wie oben beschrieben im Einzelfall bestrebt, derartige Lösungen zu fördern, wenn sie sich als möglich und sinnvoll erweisen.

4. Antrag

Auf Grund dieses Berichts beantragen wir Ihnen, den Anzug Guido Vogel und Konsorten betreffend Energiegewinnung aus dem Abwasser der Kanalisation abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt

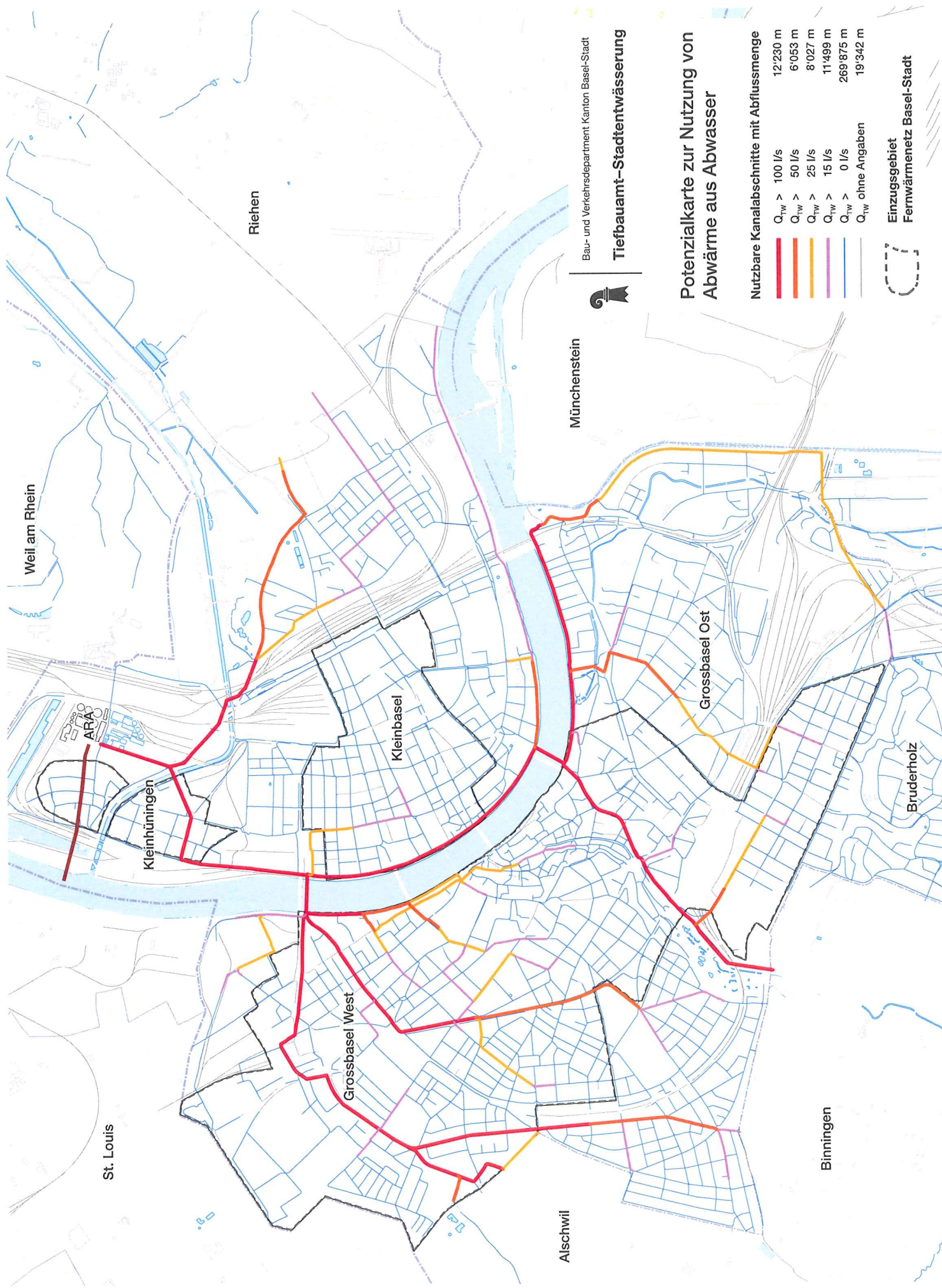


Dr. Guy Morin
Präsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl
Staatsschreiberin

Beilage: Karte



Weil am Rhein

Riehen

Münchenstein

Kleinbasel

Grossbasel Ost

Bruderholz

St. Louis

Grossbasel West

Alschwil

Binningen

Bau- und Verkehrsdepartement Kanton Basel-Stadt

Tiefbauamt-Stadtentwässerung

Potenzialkarte zur Nutzung von Abwärme aus Abwasser

Nutzbare Kanalabschnitte mit Abflussmenge

Red line	$Q_{TW} > 100 \text{ l/s}$	12'230 m
Orange line	$Q_{TW} > 50 \text{ l/s}$	6'053 m
Yellow line	$Q_{TW} > 25 \text{ l/s}$	8'027 m
Pink line	$Q_{TW} > 15 \text{ l/s}$	11'499 m
Blue line	$Q_{TW} > 0 \text{ l/s}$	269'875 m
Grey line	Q_{TW} ohne Angaben	19'342 m

Einzugsgebiet
Fernwärmenetz Basel-Stadt